



Ondas Electromagnéticas en Frecuencias GPS: Tecnología y Aplicaciones

Debinson Rafael Pérez¹, María Alejandra Capera²

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Introducción

Los satélites GPS transmiten señales de radiofrecuencia hacia la Tierra y que estas señales permiten calcular posiciones geográficas con gran precisión.

- GPS: Un sistema basado en satélites que permite la localización geoespacial.
- Ondas electromagnéticas: Descripción general y su uso en la transmisión de datos GPS.

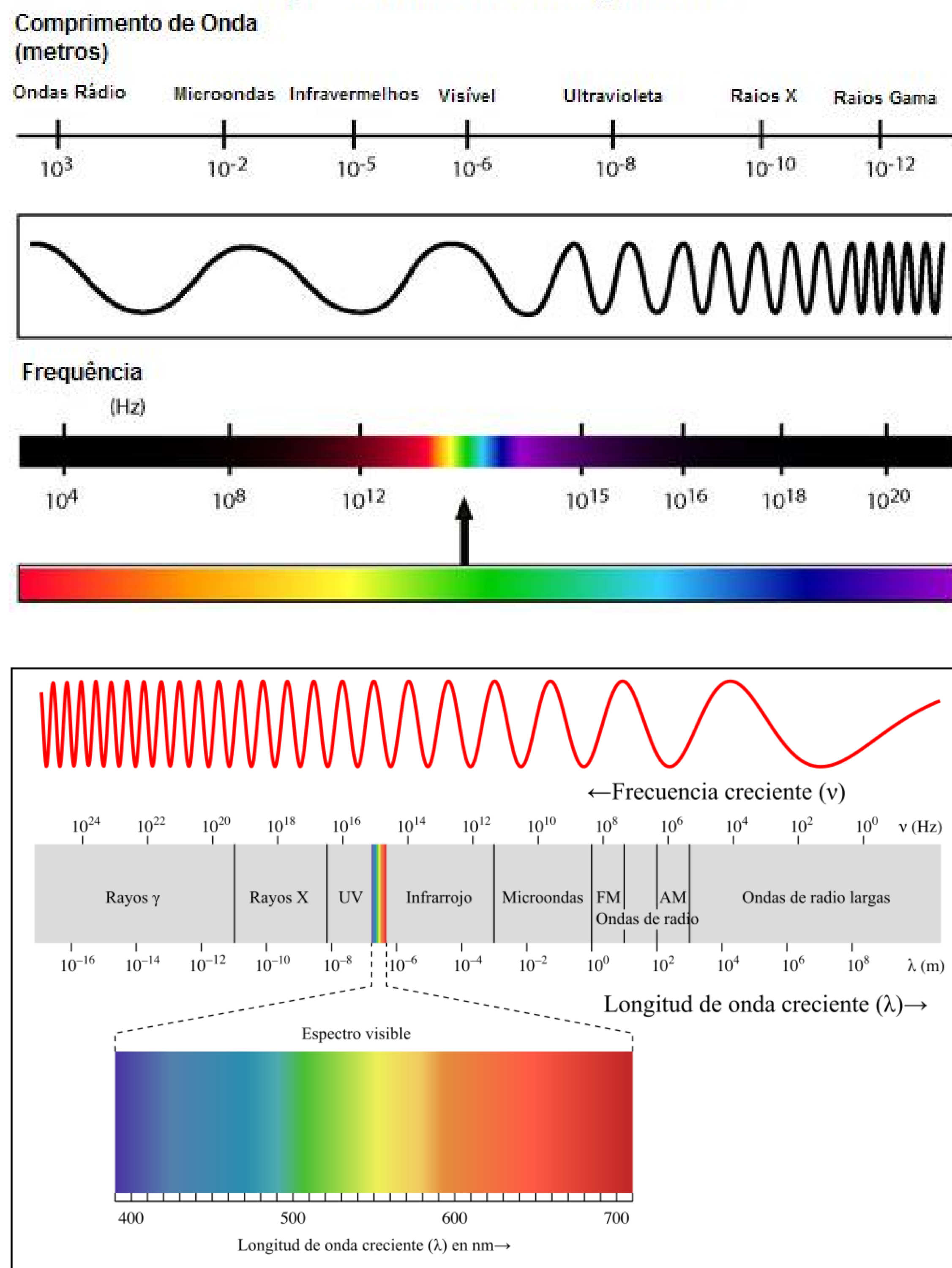
Espectro Electromagnético y Frecuencias GPS

Las frecuencias GPS (banda L), y cómo se utilizan varias frecuencias para mejorar la precisión y minimizar interferencias.

Frecuencias clave del GPS:

- L1 (1575.42 MHz): Para uso civil y general.
- L2 (1227.60 MHz): Uso militar y aplicaciones de alta precisión.
- L5 (1176.45 MHz): Nueva frecuencia para aplicaciones críticas (aviación).

Espectro Electromagnético



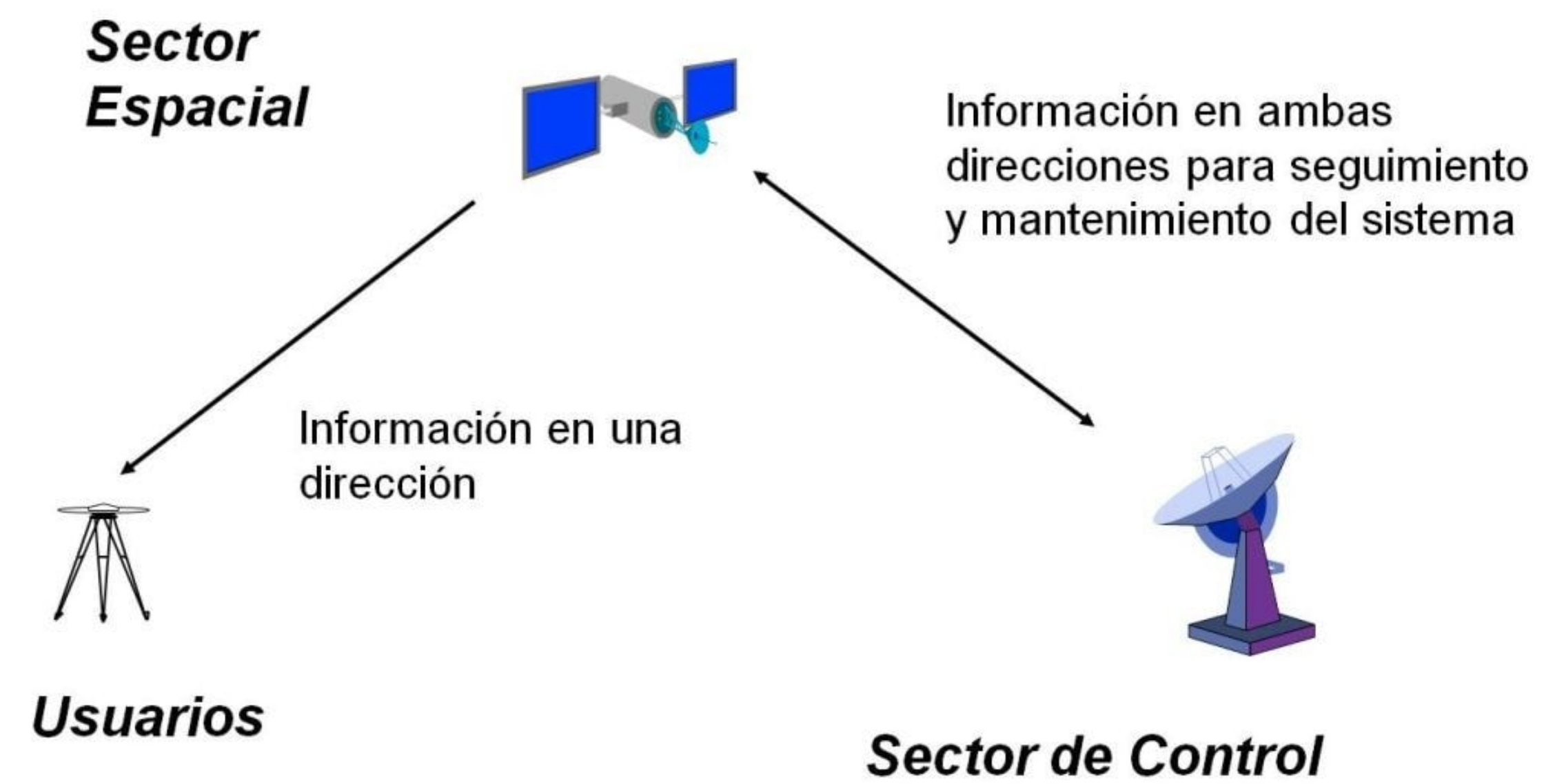
Mecanismo de Transmisión y Recepción

Las ondas viajan desde los satélites hasta los receptores GPS en la Tierra, calculando la posición a partir del tiempo que tardan en llegar. Este proceso usa múltiples frecuencias para mejorar la precisión.

El GPS se compone de tres elementos: los satélites en órbita alrededor de la Tierra, las estaciones terrestres de seguimiento y control, y los receptores del GPS propiedad de los usuarios. Desde el espacio, los satélites del GPS transmiten señales que reciben e identifican los receptores del GPS; ellos, a su vez, proporcionan por separado sus coordenadas tridimensionales de latitud, longitud y altitud, así como la hora local precisa.

- Propagación de las ondas electromagnéticas: Desde los satélites a la superficie terrestre.
- Cálculo de la posición: Los receptores GPS miden el tiempo que tardan las señales en llegar, utilizando el tiempo de vuelo para determinar la distancia entre el receptor y los satélites.

GPS



Aplicaciones GPS (Importancia de las Frecuencias)

Son importantes en los GPS, pues son el transporte de la señal.

- Navegación cotidiana: Automóviles, teléfonos móviles.
- Aviación: Sistemas de aterrizaje preciso usando L5.
- Geodesia y agricultura: Uso de correcciones diferenciales y precisión en la localización.



Ventajas	Desventajas
Localización de lugares	Alto consumo eléctrico
Sistema antirrobo	Ondas radioactivas
Fácil de actualizar	GPS actualizado
Información detallada	Falta de precisión

Conclusiones

Los GPS funcionan mediante ondas electromagnéticas que son generadas por la perturbación de campos eléctricos y magnéticos perpendiculares entre sí que pueden propagarse en el vacío, a través de ellas se transmite la señal entre satélite y receptor (GPS), así que podemos decir que la onda electromagnética es la forma de transportar una señal. Su funcionamiento se debe a 24 satélites que orbitan el planeta a una altitud de 20 200 km, cada 12h dan una vuelta completa a la Tierra.

- Las modernas características de la señal L5 son mejores que las de la L1, y juntas pueden proporcionar una mayor precisión que antes. Al utilizar la señal L5, el receptor puede utilizar métodos más avanzados para determinar qué señales tienen menos errores, mejorando así la precisión de la posición.
- El paso más importante en este avance es la introducción de nuevas señales civiles: L2C, L5, y L1C, complementando la señal civil heredada, L1 C/A. Esta ampliación de las señales era parte de una iniciativa de modernización más amplia, que requería el lanzamiento progresivo de nuevos satélites GPS para sustituir a los más antiguos. Todos los beneficios se obtuvieron cuando estas señales alcanzaron el estado operativo a lo largo de un número suficiente de satélites.

Referencias

- Este trabajo fue parcialmente soportado por GPS.GOV, con recursos "Información oficial del Gobierno de los Estados Unidos relativa al Sistema de Posicionamiento Global y temas afines".
- Este trabajo fue parcialmente soportado por ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA PLANTEL 2 "ERASMO CASTELLANOS QUINTO", con recursos "Importancia de las ondas electromagnéticas y la teoría de la relatividad en los GPS".
- Este trabajo fue parcialmente soportado por Navixy, con recursos "Seguimiento GPS de doble frecuencia: precisión y fiabilidad en la telemática".